Die *triangularis*-Gruppe der Gattung *Tanytarsus* v.d.W. (Chironomidae, Diptera)

Von J. Kugler und F. Reiss

Dept. of Zoology Tel-Aviv University, Tel-Aviv, Israel.

Max-Planck-Institut f. Limnologie, Abt. Tropenökologie, 232 Plön, BRD.

Abstract

Kugler, J. & Reiss, F. The *triangularis* group of the genus *Tanytarsus* v. d. W. (Chironomidae, Diptera). — Ent. Tidskr. 94: 59—82.

The *triangularis* group of the genus *Tanytarsus* comprises 6 species, viz. *arduennensis* Gtgh., *hulensis* sp.n., *maroccanus* sp.n., *nigricornis* Gtgh., *subreflexens* Freeman, and *triangularis* Gtgh., which are described in the imaginal stage. A key to the adult males of the group is given. In three species the larva and pupa are described. These are rheophile, living in running waters or in the littoral region of lakes. The distribution so far known of the *triangularis* group ranges over Europe, Israel, the Arabian peninsula, and the whole continent of Africa, including Madagascar.

In einer Revision der europäisch verbreiteten *Tanytarsus*-Arten (Reiss und Fittkau 1971) wurde die Gattung *Tanytarsus* nach imaginalmorphologischen Merkmalen in 13 Artengruppen gegliedert. Eine dieser Gruppen ist die *triangularis*-Gruppe. Sie umfaßt in der zitierten Arbeit die 2 europäischen Arten *Tanytarsus arduennensis* Gtgh. und *T. triangularis* Gtgh. sowie eine afrikanisch verbreitete Art, *T. subreflexens* Freem., und außerdem zwei noch unbeschriebene Arten aus Nordafrika und Israel. Zu dieser Zeit waren die Jugendstadien der Gruppenvertreter bis auf eine Ausnahme unbekannt. Inzwischen ist es in Israel gelungen, die Larven und Puppen von 3 Arten durch Zuchten sicher festzulegen. Dadurch konnte eine weitere Art, *Tanytarsus nigricornis* Gtgh. in die Gruppe aufgenommen werden. Gleichzeitig bestätigt die Morphologie der Jugendstadien das an Imagines gewonnene Gruppenkonzept.

Frl. G. Konopka, Plön, und Herrn W. Ferguson, Tel-Aviv, danken wir für die Anfertigung vieler Zeichnungen. Ebenso danken wir Herrn Dr. P. Freeman vom Britischen Museum für die Überlassung von Paratypen und Frau Dr. P. Albu, Bukarest, für das rumänische Material.

Arten:

Tanytarsus arduennensis Gtgh. 1922: 43—44.
Tanytarsus hulensis sp.n.
Tanytarsus maroccanus sp.n.
Tanytarsus nigricornis Gtgh. 1935: 398—399.
Tanytarsus subreflexens Freeman 1955: 37.
Tanytarsus triangularis Gtgh. 1928: 137.

Gruppendiagnose:

Imago ♂:

Kleine Arten, Flügellänge < 2 mm. Stirnzapfen groß. A.R.-Werte meist unter 1 (0,63—1,07). Vordertarsen ungebartet. Pulvillen

gut entwickelt, etwa 3/4 so lang wie die Klauen.

Hypopyg mit Analtergitbändern, die nur distal in Kontakt stehen und damit eine v-förmige Figur bilden. Doppelte, kurze Lateralzähne, entgegen der Diagnose bei Reiss u. Fittkau 1971, bei allen Arten vorhanden. Analtergit dorsal und nahe der Analspitze mit einem Lamellenpaar, das dem paarigen Analkamm vieler Tanytarsini-Arten homolog ist. Zwischen den oralen Enden der Lamellen stehen mehrere Dorngruppen. Oral der Dorngruppen ein Feld mittellanger Analtergitborsten. Anal der Dorngruppen ein eng zusammenstehendes Paar stangenartiger Fortsätze (Ausnahme *T. hulensis,* vgl. S. 68). Analspitze nackt. Anhänge 1 schräg zur Medianen hin orientiert und distalanal mit einem mehr oder weniger deutlich entwickelten Lobus besetzt. Anhänge 1 a fingerförmig. Anhänge 2 auf der Dorsalfläche meist nur distal mit Mikrotrichien besetzt. Anhänge 2 a mittellang, distal verbreitert und mit schlanken, am Ende zugespitzten Lamellenborsten bestanden.

Puppe:

Bisher sind die Puppen von 3 Arten, *T. arduennensis, T. hulensis* und *T. nigricornis* bekannt.

Oralhörnchen nur als flache Verwölbung ausgebildet, mit einer 60—74 μ langen Borste besetzt. Thorakalhorn schmal, lang und nackt. Cephalothoraxnaht mit oder ohne Dornen, Flügelscheiden mit kräftiger „Nase". Abdominalsegment II dorsal mit analer Hakenreihe, die 1/3 bis 1/2 der Segmentbreite einnimmt sowie lateral mit einem Paar kleiner Pseudopodien. Tergit III—VI mit paarigen längsorientierten Dornreihen, die auf Tergit III—IV teilweise aus Langspitzen bestehen, Tergit V—VI immer ohne Langspitzen. Tergit II mit einem großen zusammenhängenden Chagrinfeld. Segment VIII mit langgestreckten Analkämmen, die aus einigen wenigen Dornreihen gebildet werden. Schwimmplatte jederseits einreihig mit 45—50 Schlauchborsten bestanden; auf der Dorsalfläche jederseits mit 2 langen Schlauchborsten. Ein Paar lange Schlauchborsten auf Abdominalsternit VIII. Zahl der lateralen Schlauchborsten (LS) und lateralen einfachen Borsten (L) an Abdominalsegment I—VIII verschieden.

Larve:

Da die Kenntnis der Larvenmorphologie der verschiedenen *Tanytarsus*-Gruppen noch zu gering ist, kann man zur Zeit keine gültige Differentialdiagnose der *triangularis*-Gruppe im Larvenstadium geben. Die 3 bisher bekannten Arten, *T. arduennensis, T. hulensis* und *T. nigricornis* können gut unterschieden werden und weisen folgende gemeinsame Merkmale auf: Antennensockel nur mit schwachem, medianem Höcker. Stiele der Lauterborn'schen Organe etwa doppelt so lang wie die letzten 3 Antennenglieder. Antennenborste maximal etwa so lang wie das 2. Antennenglied. Clypeusborste 3 einfach. Praemandibel mit 3 gerundeten Innenzähnen und 2 schlanken gebogenen Außenzähnen, von denen der äußere borstenförmig ist. Mandibel mit 5 braunschwarzen Zähnen, Außenkontur über dem Außenzahn eingebuchtet. Pecten mandibularis aus langen Borsten bestehend. Labium mit einfachem Mittelzahn, der zusammen mit dem ersten der jeweils 5 Seitenzähne eine Gruppe bildet. Analpapillen distal zugespitzt. Nachschieber konisch. Klauen teilweise einfach, lang und gebogen, teilweise kurz und kammartig gezähnt.

Tanytarsus arduennensis Gtgh.

(Syn. *richmondensis* Edw.)

Bemerkungen:

Die Art war bisher aus Mittel- und Nordeuropa bekannt. Durch weitere Funde in den südwestlichen Alpen und in Israel vergrößert sich die intraspezifische Variationsbreite einiger imaginaler und pupaler Merkmale beträchtlich. Es ist durchaus möglich, daß *T.*

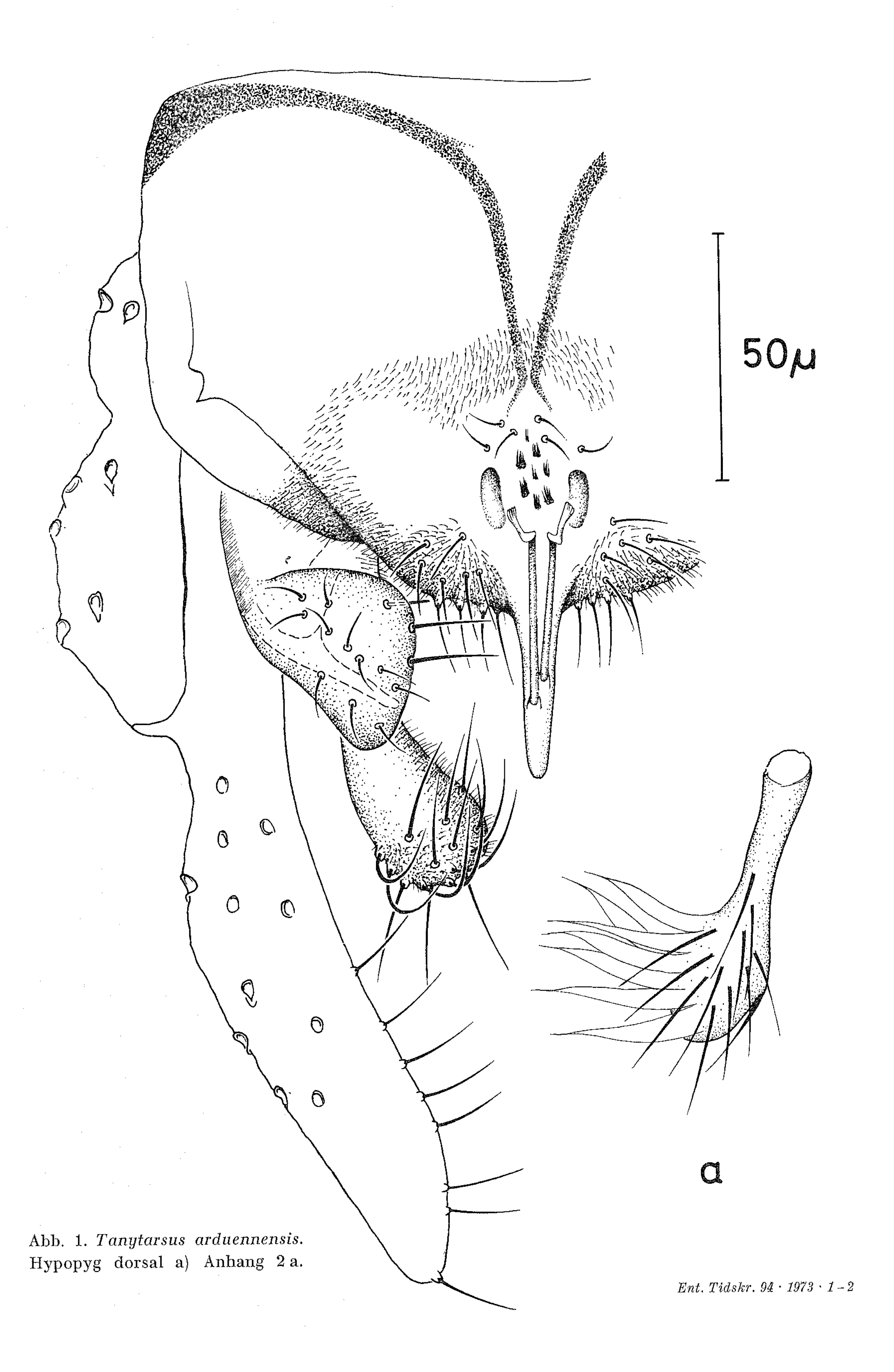


Abb. 1. *Tanytarsus arduennensis.*
Hypopyg dorsal a) Anhang 2 a.

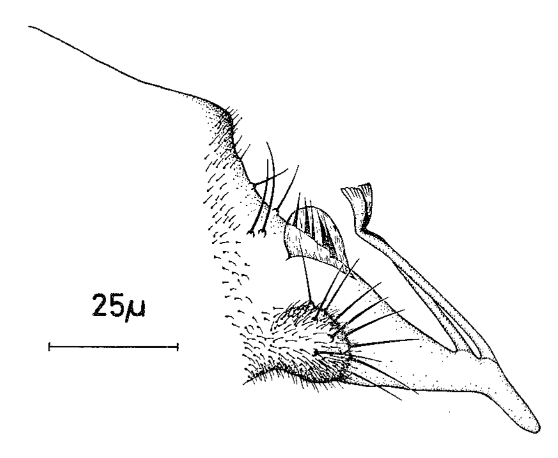


Abb. 2. *Tanytarsus arduennensis*. Analspitze lateral.

arduennensis später in Subspecies gegliedert werden muß. Für diesen Schritt sollte jedoch ein umfangreicheres Material der verschiedenen Populationen vorliegen.

Ergänzende Beschreibung der ♂ Imago:

Flügellänge 1,3—1,4 mm (Israel) und 1,5—1,7 mm (Alpen). Diese Exemplare sind also kleiner als die aus Mittel- und Nordeuropa (1,8—1,9 mm). Körper hellbraun, Thorax mit braunen, kaum getrennten Mesonotalstreifen, braunem Mesosternum, Fleck auf den Pleuren, Scutellum und Postnotum (Alpen). Körper gelbbraun, Thorax mit braunen getrennten Mesonotalstreifen, Scutellum hell, Postnotum braun; Distalende des Femur, der Tibia und des Metatarsus von P_I dunkler als der Rest der Beine; in schwächerem Maße ist dies auch an P_{II} und P_{III} der Fall (Israel). Diese südlichen Populationen sind also wesentlich dunkler gefärbt als die Exemplare der mittel- und nordeuropäischen Populationen, die ja teilweise ganz grün sind.

A.R. = 0,75—0,86 (Israel) und 0,84—0,92 (Alpen), also niedriger als bei den mittel- und nordeuropäischen Populationen (0,95—1,07).

L.R. = 2,22—2,48 (Israel) und 2,15—2,32 (Alpen), also etwa wie bei den übrigen Populationen (2,20—2,38).

Länge des Hypopyganhangs 2 a ist 53—58 µ (Israel) und 54—61 µ (Alpen), also niedriger als sonst (68—77 µ).

Die übrigen Hypopygmerkmale (vgl. Abb. 1, 2) der israelischen und alpinen Populationen stimmen ganz mit denen der restlichen Populationen überein (vgl. Reiss u. Fittkau 1971, Abb. 65, 66).

Imago ♀:

Nach israelischem Material wesentlich heller gefärbt als die ♂ Imago. Grundfarbe des Körpers grünlich, Thorax mit getrennten gelbbraunen Mesonotalstreifen, ebenso gefärbtem Postnotum und Metasternum. Beine wie beim ♂, aber insgesamt heller.

Antenne mit 6 Gliedern, von denen Glied 2 und 3 miteinander verwachsen sind.

Genitalsegmente (Abb. 3): Subgenitalbucht breit und tief und in eine tiefe Genitalkammer übergehend. Die beiden Spermatheken fast kreisrund, Spermathekenausführgang stark s-förmig geschwungen. Lateralloben relativ groß und gerundet.

Puppe:

Länge 3—3,5 mm. Cephalothorax, Ränder der Flügel-, Bein- und Antennenscheiden sowie Analkämme der Exuvie braun. Abdominalsegmente im allgemeinen hyalin, erstes Segment, die Mitte des zweiten, achtes und Analsegment hell bräunlich.

Cephalothorax: Die Oralhörnchen sind flache Vorwölbungen, jede mit einer 74 µ langen Borste besetzt. Flügelscheiden mit deutlicher distallateraler „Nase". An der Thoraxnaht beiderseits eine Dornenreihe, die von Oth_4 bis über die vorderen Mth-Borsten hinausreicht. Thorakalhorn (Abb. 4 a) 385 µ lang, maximal 42 µ breit, einfach und distal zugespitzt; breiter als bei *T. hulensis*.

Chaetotaxie des Thorax (Abb. 4 d): Beiderseits 5 orale Thoraxborsten, ein zusätzliches Borstenmal ohne Borsten (Oth_5) vorhanden.

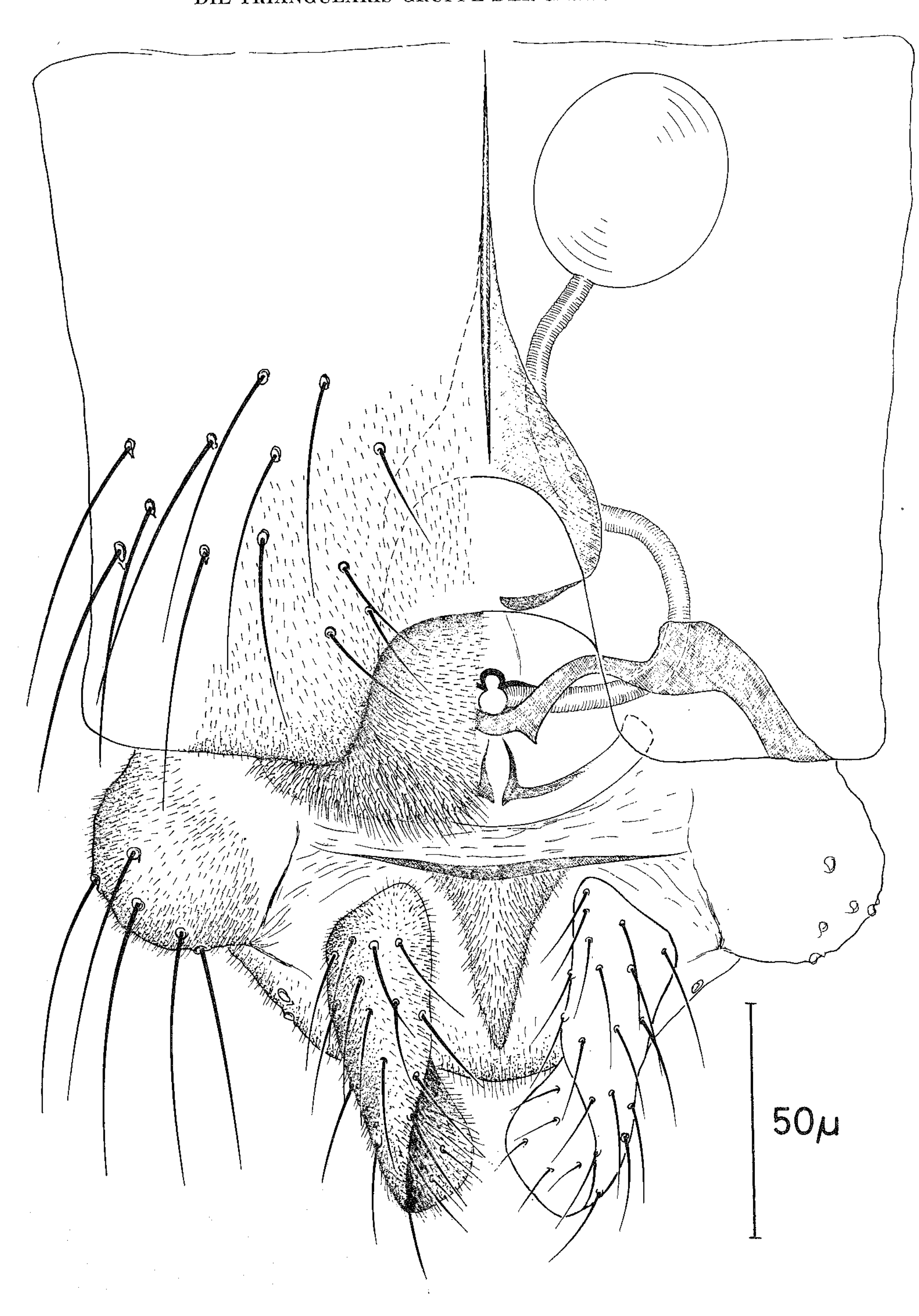


Abb. 3. *Tanytarsus arduennensis*. Genitalsegmente der ♀ Imago dorsal.

Abstand von Oth_1 zu Oth_2 fast doppelt so groß wie von Oth_2 zu Oth_3. Oth_4 ungefähr gleich weit vom Vorderrand des Thorax entfernt wie von Oth_1. Oth_6 in der Nähe der Basis der P_I-Scheiden. Sehr nahe bei Oth_6 das helle Borstenmal von Oth_5. 4 Mth-Borsten in 2 getrennt stehenden Paaren weit ab von der Thoraxnaht.

Abdomen (Abb. 5 a): Tergit II mit einer sehr breiten einfachen Querreihe oralwärts gebogener Haken. Kleine Pseudopodien an den Pleuriten desselben Segments. Analkämme (Abb. 4 a) langgestreckt, mit mehreren Reihen kurzer Zähne. Schwimmplatte jederseits einreihig mit 45—50 Schlauchborsten bestanden, auf der Dorsalseite jederseits mit 2 langen Schlauchborsten. Tergit III und IV mit zwei analwärts divergierenden Spitzpartien. Am Tergit III besteht die Oralhälfte der Partie nur aus Kurzspitzen, die Innenreihe der Analhälfte besteht aus Langenspitzen. Am Tergit IV hat die Partie in ihrer ganzen Innenlänge eine Reihe von Langspitzen, in der Oralhälfte einige Reihen von Kurzspitzen lateral der Langspitzen. Tergit V und VI in der Oralhälfte mit zwei Kurzspitzenpartien. Tergit I chagrinfrei. Tergit II fast ganz von Chagrin bedeckt. Tergit III und VI mit Chagrin hauptsächlich lateral der Spitzenpartien. Tergit VII chagrinfrei. Tergit VIII mit zwei Chagrinflecken. Analsegment in der Oralhälfte mit einem breiten Chagrinband. Chaetotaxie des Abdomens:

Segment	L	LS	D	V	VS	O
I	0	0	3	0	0	0
II	3	0	3	3	0	1
III—VI	3	0	5	4	0	1
VII	0	3	5	4	0	1
VIII	0	0	1	1	1	1

Larve:

Länge 3,7—4,2 mm, Farbe hellrot. Antenne (Abb. 4 a). Länge der Glieder 1—5 in μ: 100; 32; 16; 10; 4; Lauterborn'sche Organe auf 42 μ langen Stielen sitzend. Borste des ersten Gliedes im distalen Viertel, Ringorgan an der Basis des Gliedes. Frons, Labrum, Epipharynx (Abb. 6 a) und Mandibel (Abb. 7 a), sehr ähnlich zu *T. hulensis*. Mittelzahn des Labiums (Abb. 7 a) distal nicht zugespitzt. Zweiter Seitenzahn fast ebenso hoch wie der Mittelzahn.

Abdomen ähnlich dem von *T. hulensis*. Nachschieber mit einem Kranz verschieden gestalteter Klauen (Abb. 7 a); einfache, lange, distal gebogene und kurze kammartige Krallen.

Ökologie und Verbreitung:

Die neuen Funde von *T. arduennensis* in Israel bestätigen die schon früher (Reiss u. Fittkau 1971: 149) gewonnene Vorstellung einer rheophilen Art. Viele Larven von *T. arduennensis* wurden in einem offenen Wasserkanal aus Beton in der Beth—Shan-Ebene nicht weit vom Jordantal gesammelt. Der Kanal führt Wasser von verschiedenen Quellen zu den künstlichen Karpfenteichen der Kollektivwirtschaften. Die Wände des Kanals sind von Trichopterengespinsten dicht besetzt. Kalkstein wird aus dem Wasser auf die Gespinste abgeschieden, sodaß die Gehäuse versteinert sind. Zwischen den Trichopteren leben verschiedene Chironomidenarten. *T. arduennensis* ist eine der häufigsten.

Imagines wurden hauptsächlich von März bis April gesammelt. Imagines von *T. arduennensis* traten auch in einer Lichtfalle in Galilaea in der Nähe des Hazbani (einer der Jordanarme) auf.

Somit erstreckt sich das bisher bekannte Verbreitungsgebiet von *T. arduennensis* (Abb. 16) über Finnland, England, Belgien, Nord- und Süddeutschland, sowie Israel. Ein weiterer Fund kommt aus den französischen Alpen hinzu. Hier sammelte J. Clastrier am 13.VI. 1958 bei La Fare 5 ♂♂ Imagines. Außerdem gibt Murray 1972: 290, die Art aus Irland an.

Tanytarsus hulensis sp.n.

Bemerkungen:

Diese neue Art wurde von Freeman 1958: 345—346, auf Grund scheinbarer Hypopyg-

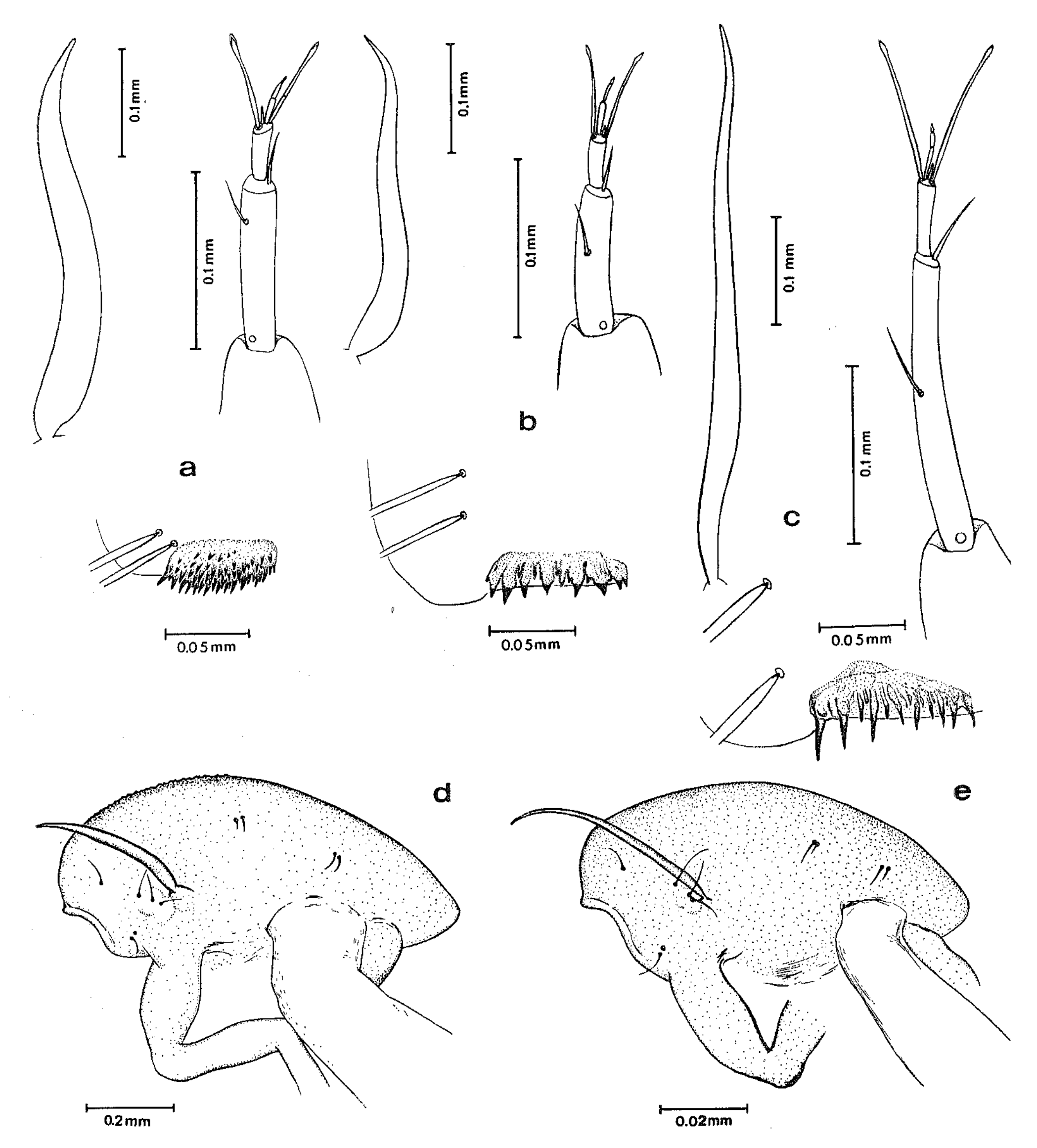


Abb. 4. a) *Tanytarsus arduennensis*, Thorakalhorn und Analkamm der Puppe, Larvenantenne.
b) *Tanytarsus nigricornis*, Thorakalhorn und Analkamm der Puppe, Larvenantenne.
c) *Tanytarsus hulensis*, Thorakalhorn und Analkamm der Puppe, Larvenantenne.
d) *Tanytarsus arduennensis*, Thorax der Puppe lateral.
e) *Tanytarsus hulensis*, Thorax der Puppe lateral.

identität für die Art *Tanytarsus nigricornis* (vgl. S. 74) gehalten. Die unterschiedliche Färbung der Imagines beider Formen betrachtete Freeman als intraspezifische Variation. Vergleichende Untersuchungen der Hypopygstrukturen ergaben jedoch, daß zwei gut unterscheidbare Arten vorliegen, von denen die dunkel gefärbte Art als *T. hulensis* sp.n. hier beschrieben wird.

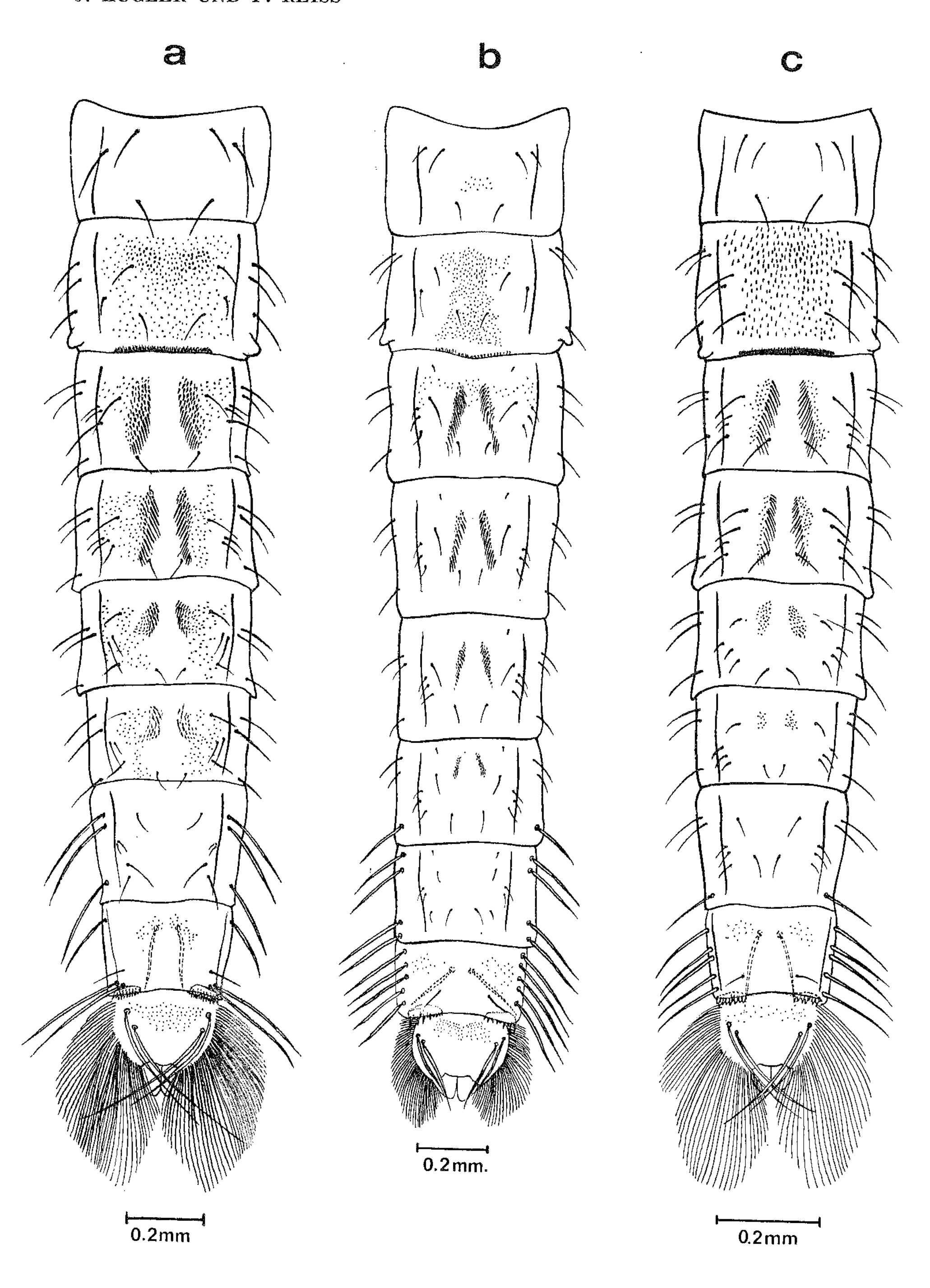


Abb. 5. Abdomen der Puppe, dorsal.
a) *Tanytarsus arduennensis.*
b) *Tanytarsus hulensis.*
c) *Tanytarsus nigricornis.*

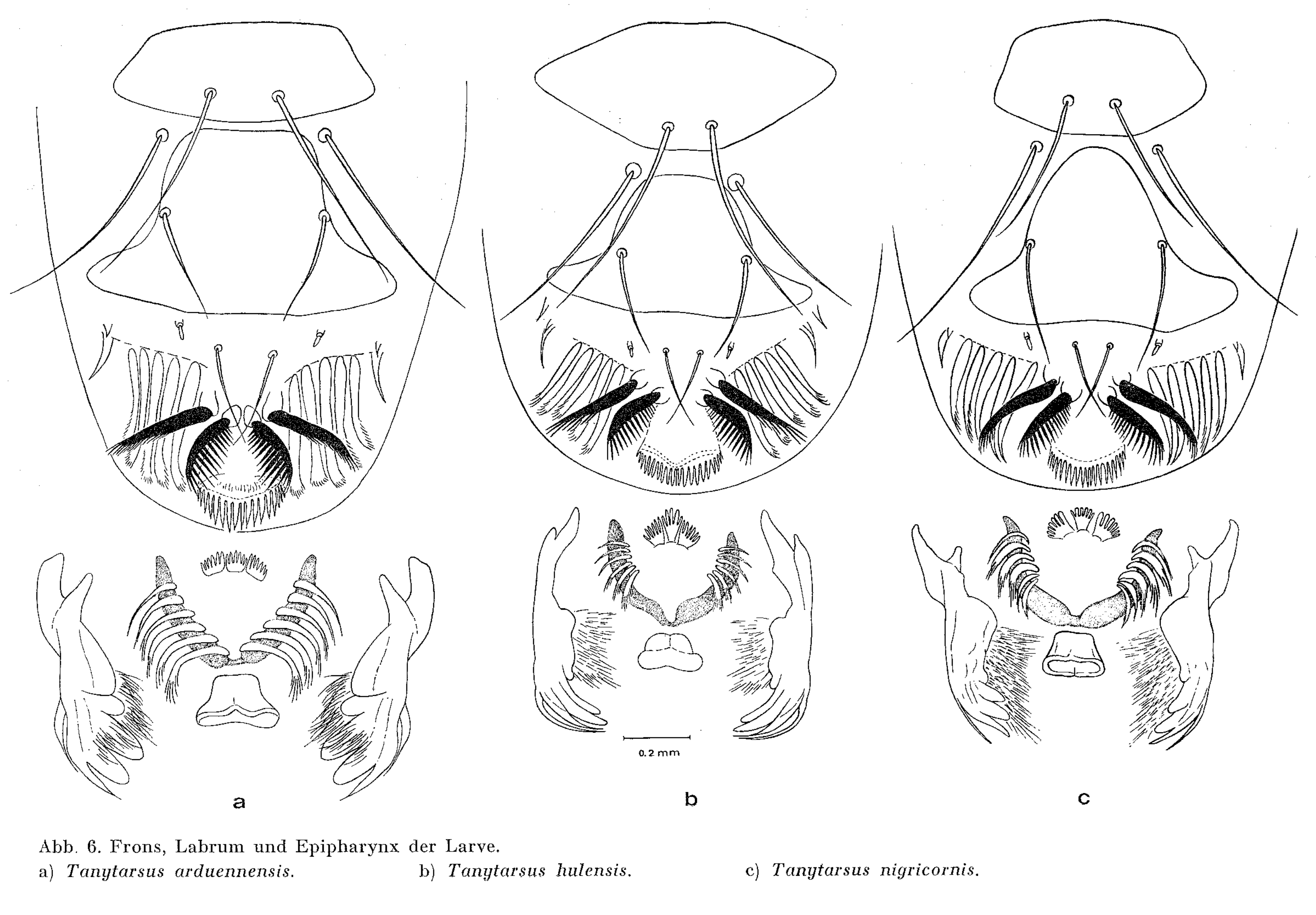


Abb. 6. Frons, Labrum und Epipharynx der Larve.
a) *Tanytarsus arduennensis.* b) *Tanytarsus hulensis.* c) *Tanytarsus nigricornis.*

Imago ♂:

Flügellänge 1,7—1,9 mm (M=1,81; n=7).

Färbung: Thorax in fixiertem Zustande gelblich mit dunkelbraunen getrennten Mesonotalstreifen, dunkelbraunem Metanotum, Mesosternum und Fleck auf den Pleuren. Beine braun. Abdominaltergite mit Farbmustern. Tergit I braun mit einem schmalen, hellen, oralen Querband, Tergite II—VI braun, lateral je mit einem rundlichen, hellen Fleck.

Kopf: Stirnzapfen groß, etwa 35 μ lang. A.R.=0,79—0,90 (M=0,86; n=6). Länge der Palpenglieder 1—4 in μ: 25, 75, 75, 120.

Flügel: Ziemlich dicht mit Makrotrichien bestanden, auch in Cu und An zahlreiche Makrotrichien.

Beine: Länge der Beinglieder in μ:

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	795	420	940	470	400	290	125
P_{II}	790	610	370	230	185	100	75
P_{III}	875	800	520	330	280	180	100

L.R.=2,13—2,43 (M=2,27; n=5). Metatarsus von P_{II} distalmedian mit 3 Hakenborsten. Pulvillen etwa 3/4 so lang wie die Klauen.

Hypopyg (Abb. 8, 9): Analtergitbänder nur distal verschmolzen. Niedrige doppelte Lateralzähne vorhanden. 3—4 Analtergitborsten an der distalen Verschmelzungsstelle der Analtergitbänder. Analspitze nackt, distal leicht verbreitert und abgestutzt. An der Basis der Analspitze ein paariger Kamm, zwischen dem anal ein einfacher wurstförmiger und oralwärts gekrümmter Anhang sitzt (vgl. Abb. 8). Der Anhang hat auf der Oralseite eine tiefe Längsfurche. An den wurstförmigen Anhang schließen sich oralwärts 2—3 dornförmige Fortsätze an. Eine weitere Gruppe von etwa 7 solcher Fortsätze steht am Oralende des Analkammes. Dazwischen befinden sich Mikrotrichien.

Anhänge 1 langgestreckt, distalanal in einen abgesetzten Lobus auslaufend; distalmedian mit 3 Makrotrichien, dorsaloral mit einer Gruppe von etwa 8 Makrotrichien und dorsalmedian mit einer Gruppe von etwa 4 kürzeren Makrotrichien bestanden. Anhänge 1 a distal spitz auslaufend, die Anhänge 1 nur wenig überragend.

Anhänge 2 subapikal mit einer dorsal gerichteten Lamelle besetzt. Die Anhänge 2 a sind 29—48 μ (M=39,4; n=8) lang und mit distal zugespitzten, kurzen Lamellenborsten versehen (Abb. 9 a). In Lateralansicht sind die Anhänge 2 a distal scheibenförmig verbreitert. Die Endglieder sind stark medianwärts eingeschlagen.

Puppe:

Länge 3,5—4,1 mm, Puppenexuvie hyalin, nur Cephalothorax, die Ränder der Flügelscheiden, die Bein- und Antennenscheiden hellbraun. Oralhörnchen nur als flache Vorwölbung mit einer 65 μ langen Borste ausgebildet. Flügelscheiden mit einer deutlichen distallateralen „Nase“. Thorakalhorn (Abb. 4 c) kahl, ohne Runzeln, sehr lang und schmal (500 μ lang und maximal 27 μ breit) und distal sich gleichmäßig verjüngend. Cephalothoraxnaht ohne Dornen.

Chaetotaxie des Thorax (Abb. 4 e): Beiderseits 5 orale Thoraxborsten, ein zusätzliches Borstenmal ohne Borste (Oth_5). Oth_{1-3} unter der Basis des Thorakalhornes, Oth_2 sehr nahe bei Oth_3, Oth_4 nicht weit vom Vorderrand des Thorax, Oth_6 und das Basalmal von Oth_5 an der Basis der P_1-Scheiden. 4 Mth-Borsten in 2 getrennt stehenden Paaren, die entfernt der Thoraxnaht stehen.

Abdomen (Abb. 5 b): Tergit II mit einfacher Querreihe oralwärts gebogener Haken, die weniger als die Hälfte der Segmentbreite einnehmen. Kleine Pseudopodien an den Pleuriten desselben Segments. Analkämme ventrolateral, langgestreckt mit nur eine Reihe von 8—11 meist langer, dornartiger Zähne (Abb. 4 c). Tergit III und IV mit zwei analwärts divergierenden Langspitzenreihen, die in der oralen Hälfte lateral von schmalen Kurzspitzenpartien gesäumt werden. Tergit V und VI mit zwei analwärtz divergierenden Kurz-

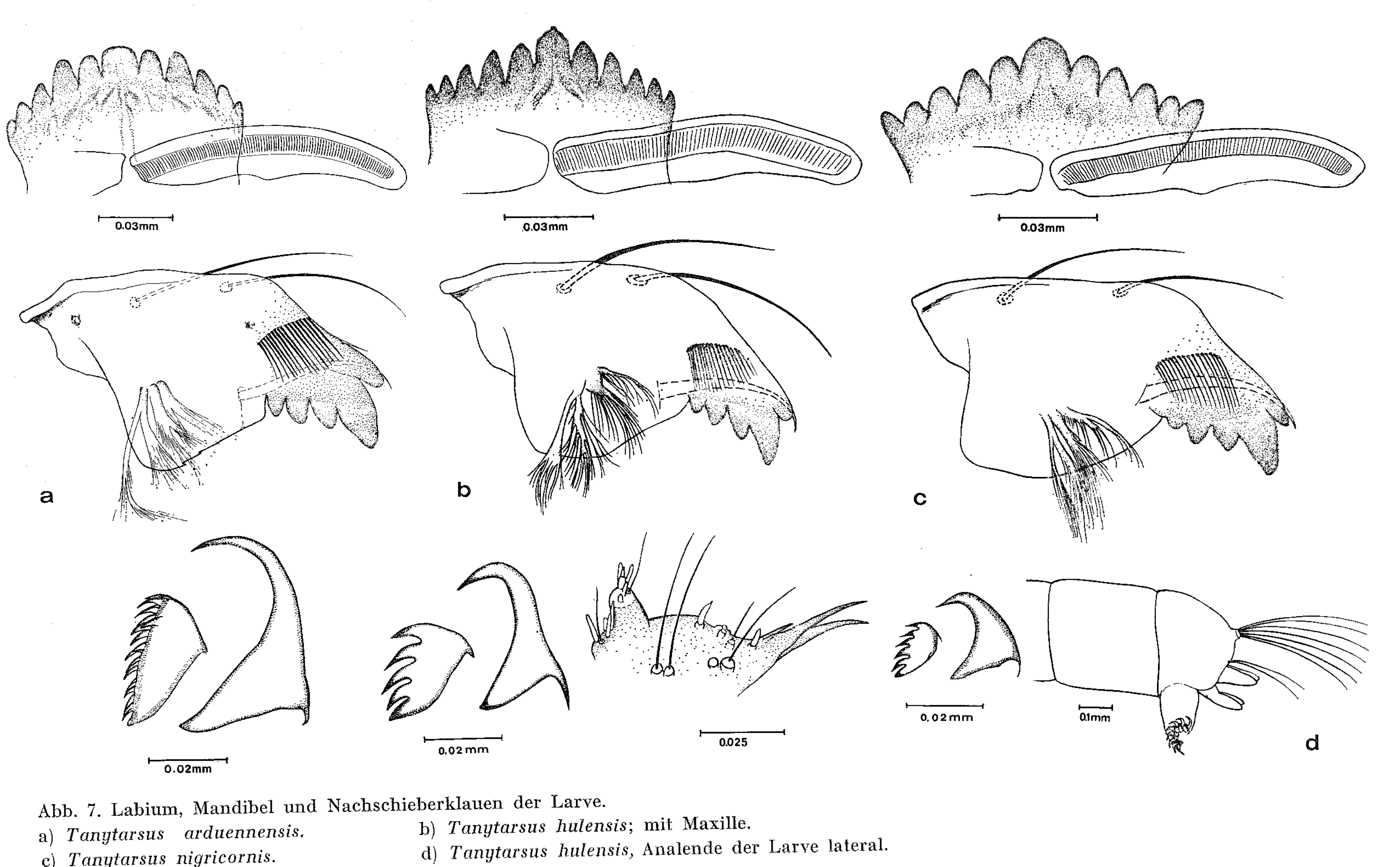


Abb. 7. Labium, Mandibel und Nachschieberklauen der Larve.
a) *Tanytarsus arduennensis.*
b) *Tanytarsus hulensis*; mit Maxille.
c) *Tanytarsus nigricornis.*
d) *Tanytarsus hulensis*, Analende der Larve lateral.

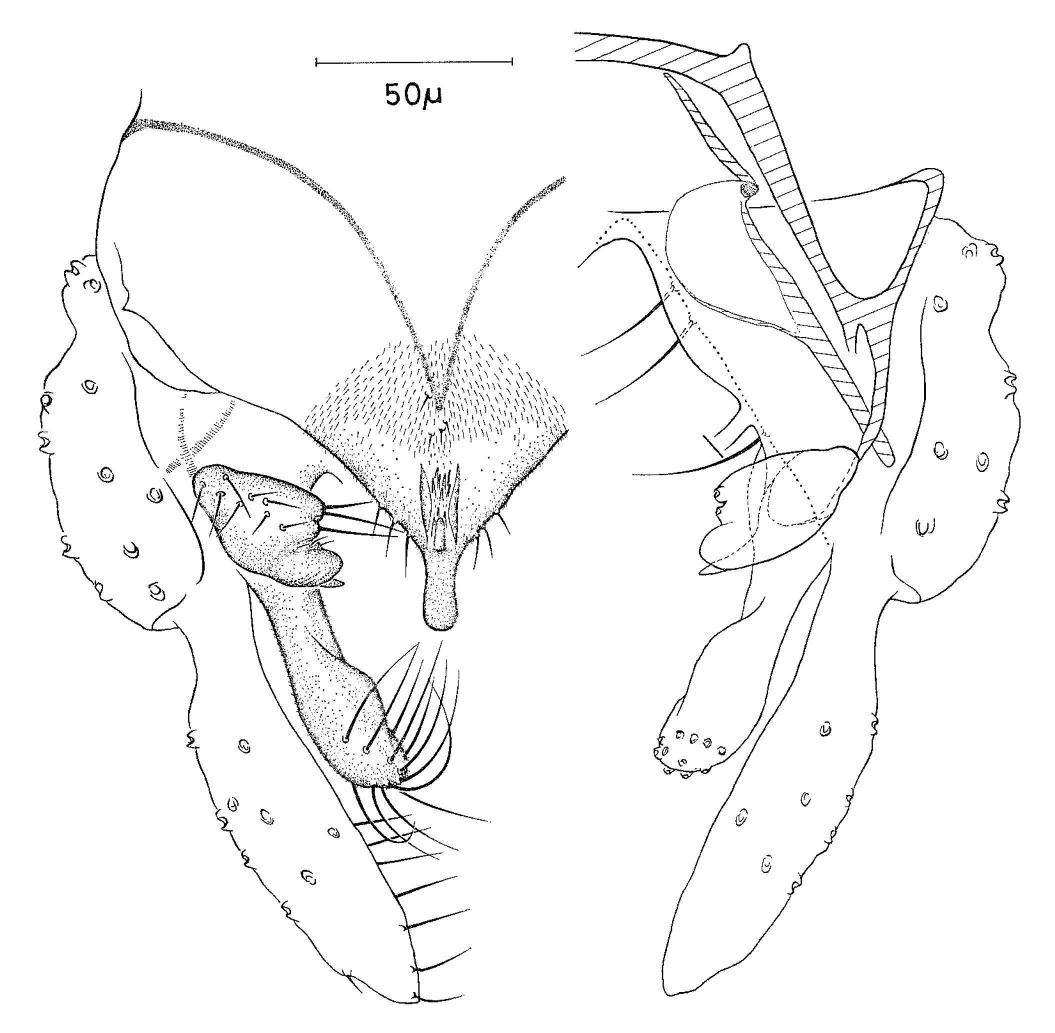


Abb. 8. *Tanytarsus hulensis* sp.n., Hypopyg dorsal.

spitzenpartien. Die Partien von Tergit VI ungefähr halb so lang wie die von Tergit V. Schwimmplatte jederseits mit einer Reihe von 45—50 Schlauchborsten und 2 Paar Schlauchborsten auf der Dorsalfläche. Tergit I fast ganz chagrinfrei. Tergit II mit einem großen, median gelegenen Chagrinfeld. Tergit III mit wenig Chagrin in der oralen Hälfte. Segment IV—VII chagrinfrei. Segment VIII ventral mit einem breiten, in der Mitte unterbrochenen Chagrinfeld und wenig dorsalem Chagrin. Analsegment dorsaloral mit einem breiten Chagrinband. Chaetotaxie des Abdomens (L=Lateralborsten, LS=Laterale Schlauchborsten, D=Dorsalborsten, V=Ventralborsten, O=Oralborsten):

Segment	L	LS	D	V	VS	O
I	0	0	3	3	0	0
II	3	0	3	3	0	1
III—V	3	0	5	4	0	1
VI	2	1	5	4	0	1
VII	0	4	5	4	0	1
VIII	0	5	1	0	1	1

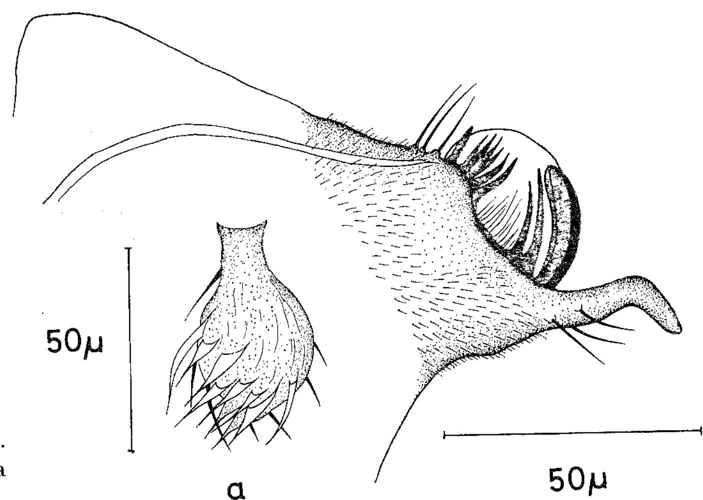


Abb. 9. *Tanytarsus hulensis* sp.n. Analspitze lateral a) Anhang 2 a lateral.

Larve:

Länge 4,3—5 mm. Im Leben rötlich gefärbt, alkoholfixiert gelblichweiß mit hellbraunem Kopf. Kopf beiderseits mit zwei etwa gleichgroßen Augenflecken. Die Entfernung zwischen den Augen derselben Seite etwas größer als der Durchmesser eines Augenflecks. Antennen (Abb. 4 c) mit sehr langem ersten Glied. Länge der Antennenglieder 1—5 in µ: 166; 40; 20; 8; 4. Lauterborn'sche Organe auf 70 µ langen Stielen sitzend. Borste des ersten Gliedes ungefähr in der Mitte, Ringorgan an der Basis des Gliedes.

Frons (Abb. 6 b) in zwei Schilder geteilt. Anales und orales Schild mit je einem Borstenpaar. An der Naht der Schilder ebenfalls ein Borstenpaar.

Labrum (Abb. 6 b) mit 4 Setae labrales. SI und SII stehen auf zylindrischen Sockeln. Der Stamm dieser Borsten verschmälert sich distal. SI ist auf der ganzen Innenseite kammartig mit einer Reihe starker Zähne besetzt. Bei SII ist nur die distale Hälfte gefiedert. SIII ist eine dünne und einfache Borste. SIV besteht aus einer kurzen, auf einem Sockel sitzenden Borste. Chaetae distal fein gefiedert, lateral der Chaetae einige Spinulae. Pecten labralis mit langen Zähnen.

Epipharynx (Abb. 6 b) mit einem Pecten epipharyngis, der aus drei handförmigen Stücken besteht. Jedes Stück mit 5—6 Fingern. U-Sklerit von zum Teil gefiederten Chaetulae laterales überlagert. Tormae mit 3 stumpfen Innenzähnen und 2 spitzen borstenartigen Außenzähnen.

Mandibel (Abb. 7 b) mit fünf braunen Zähnen. Außenzahn bedeutend länger als die anderen. Seta subdentalis über den Apikalzahn hinausreichend. Seta interna in drei Äste gespalten, stark gefiedert. 2 lange Setae externae. Distale Innenseite der Mandibel mit einem Kamm starrer Borsten.

Maxille (Abb. 7 b) mit einem viergliedrigen Maxillarpalpus. Das Basalglied trägt außer den anderen Gliedern eine lange Borste und 4 zylindrische Stifte verschiedener Größe. Basalwärts trägt die Maxille 2 auf Höckern stehende lange Maxillarborsten. Es folgen nach innen ein langer Stift auf einen kurzen Sockel, ein Borstenmal, eine auf einem Sockel stehende Borste und ein weiterer Stift auf einem Sockel. Auf der Rückseite der Maxille eine weitere kürzere Borste und ein Borstenmal. Am distallabialen Maxillenteil einige Chaete verschiedener Größe.

Das Labium (Abb. 7 b) besitzt einen einfachen zugespitzten Mittelzahn, der die 5

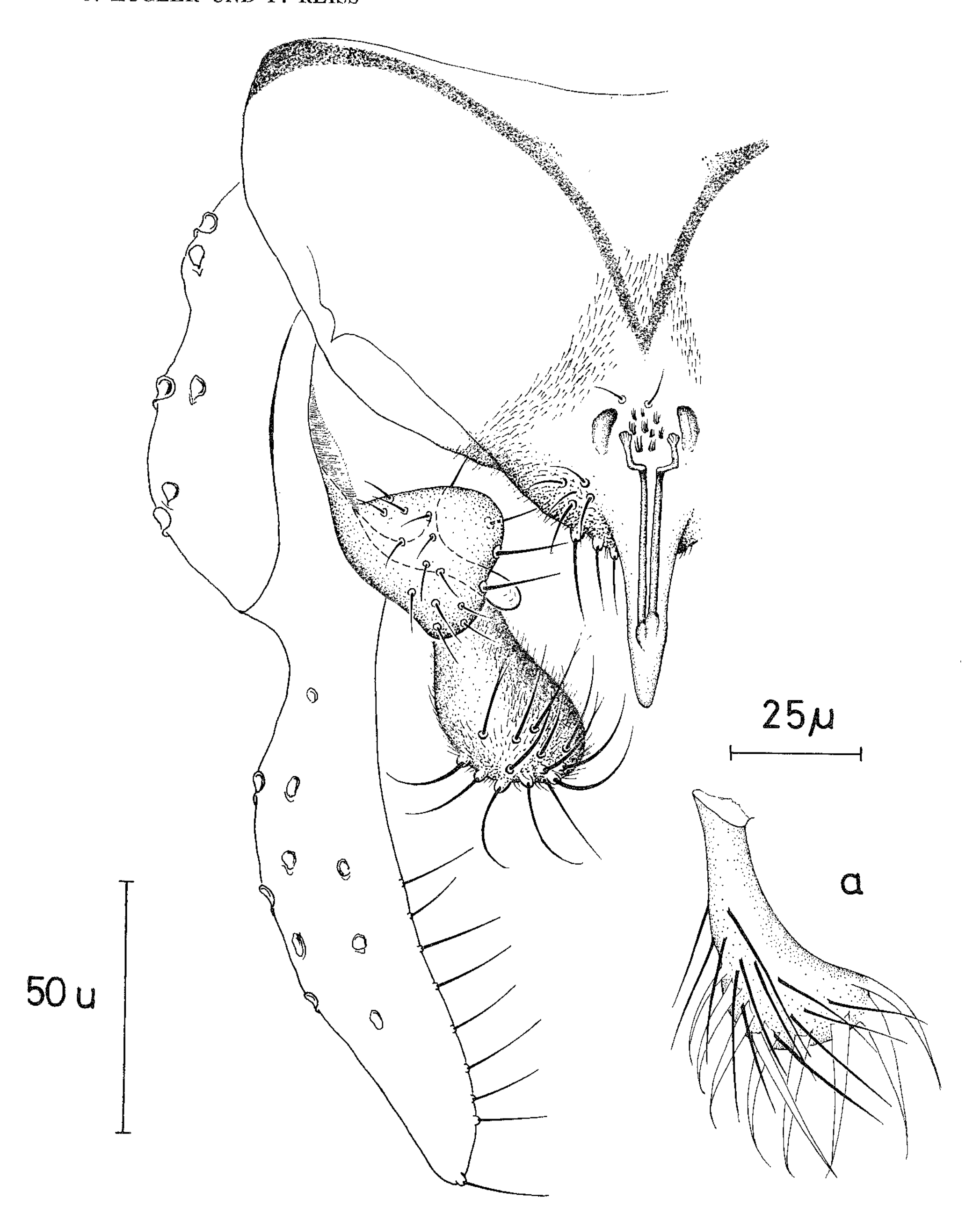


Abb. 10. *Tanytarsus maroccanus* sp.n., Hypopyg dorsal a) Anhang 2 a lateral.

Seitenzähne überragt. Er bildet mit den ersten Seitenzähnen eine Gruppe. Die Seitenzähne sind distal zugespitzt.

Abdomen (Abb. 7 d): Praeanalsegment mit einem Paar kurzer Borstenträger, die 7—8 lange Borsten tragen. 2 Paar lange sich distal zuspitzende Analpapillen. Über den Papillen ein langes Borstenpaar. Nachschieber konisch,

mit einem Kranz von zweierlei Haken, einfache lange und gebogene, sowie kurze, kammartig gezähnte.

Holotypus 1 ♂ Imago, April 1970, Hula-Naturschutzgebiet, Israel, leg. J. Kugler. Das Euparal-Dauerpräparat befindet sich am Zoologischen Institut der Universität Tel-Aviv. Paratypen sind in der Coll. Plön, Deutschland und im Zool. Inst. der Universität Tel-Aviv aufbewahrt.

Ökologie und Verbreitung:

Die Larven von *T. hulensis* wurden im Hula-Naturschutzgebiet gesammelt. Dieses Gebiet befindet sich auf einem kleinen Teil des sonst trockengelegten Hula-Sees. Die Larven leben in seichten Wasserkanälen von 30—60 cm Tiefe, die dicht mit Papyrus (*Cyperus papyrus* L.) bestanden sind. Am Boden der Kanäle befinden sich faulende Papyruspflanzen, welche dicht mit Larven von *T. hulensis* und *Glyptotendipes glaucus* Meig. besetzt sind.

T. hulensis hat im Hula-Gebiet anscheinend nur eine Generation pro Jahr. Das Schlüpfen der Imagines findet hauptsächlich von März bis April statt. *T. hulensis* ist in Israel bis jetzt nur aus dem Hula-Gebiet bekannt, wurde jedoch irrtümlich in der Arbeit über die Chironomiden des Hula-Naturschutzgebietes als *Calopsectra nigricornis* aufgeführt (Kugler and Wool 1968). In Afrika ist die Art anscheinend weit verbreitet. Freeman (1958), der diese zusammen mit *T.* (*Calopsectra*) *nigricornis* Gtgh. als eine Art behandelte, gibt als Verbreitungsgebiet den Kongo, Äthiopien, Yemen, Uganda, Rhodesien und Südafrika an; 1961 fügte er Madagaskar hinzu (vgl. Abb. 16).

Tanytarsus maroccanus sp.n.

Bemerkungen:

Bisher kennt man von dieser neuen Art nur die ♂ Imago, die durch Hypopygbesonderheiten charakterisiert ist. Das bekannte Verbreitungsgebiet ist das westliche Nordafrika.

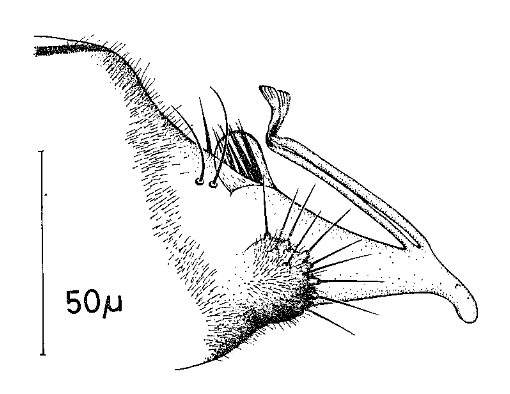


Abb. 11. *Tanytarsus maroccanus* sp.n., Analspitze lateral.

Imago ♂:

Flügellänge 1,3—1,8 mm (M=1,6; n=16).

Färbung: Grundfarbe des Körpers in alkoholfixiertem Zustand gelbbraun. Thorax mit getrennten hell- bis mittelbraunen Mesonotalstreifen, ebenso gefärbtem Postnotum, Mesosternum und Fleck auf den Pleuren. Abdominaltergite braun mit hellen schmalen oralen und analen Querbändern.

Kopf: Stirnzapfen zylindrisch, 21—36 µ (M=30; n=13) lang. Länge der Palpenglieder 1—4 in µ: 48, 105, 112, 200. A.R.=0,73—1,06 (M=0,94; n=16).

Flügel: Mäßig dicht mit Makrotrichien bestanden.

Beine: Länge der Glieder in µ:

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	710	390	890	430	340	255	125
P_{II}	750	610	330	205	150	100	75
P_{III}	810	800	495	315	260	165	100

L.R.=2,05—2,32 (M=2,23; n=8). Vordertarsen nicht gebartet. Tibialkämme normal. Metatarsus an P_{II} distalmedian mit 3—4 Hakenborsten. Pulvillen etwa 3/4 so lang wie die Klauen.

Hypopyg (Abb. 10, 11): Analtergitbänder v-förmig, nur distal vereinigt. Doppelte niedrige Lateralzähne vorhanden. Die schlanke konische Analspitze mit 2 langen stangen-

artigen Fortsätzen, die oralwärts gerichtet und distal abgewinkelt sind (Abb. 11). Auf dem Analtergit ein weit getrennter, paariger und plumper Analkamm, zwischen dem mehrere Dorngruppen sitzen. Oral von diesem wenige Analtergitborsten.

Anhänge 1 und 1 a etwa wie bei *T. triangularis* geformt. Anhänge 2 distal keulig verbreitert, mit teilweise distal gespaltenen Makrotrichien. Anhänge 2 a distal scheibenförmig verbreitert und lateralwärts gekrümmt (Abb. 10 a). Die Lamellenborsten sind lang, schmal und laufen distal allmählich spitz zu. Länge der Anhänge 47—83 μ (M=64,0; n=16).

Larve und Puppe: Unbekannt.

Ökologie und Verbreitung:

Tanytarsus maroccanus ist bisher nur im westlichen Nordafrika, in Algerien und Marokko gefunden worden (vgl. Abb. 16). Funde an Fließgewässern, Flüssen und Wasserfällen, lassen vermuten, daß auch diese Art rheophile Jugendstadien besitzt.

Südmarokko: 4.—7. IV. 1966, 1 ♂ aus dem Mhamid-Dra-Tal, leg. J. Lehmann und F. Ringe. Algerien: 7.—9. V. 1958, und 4. X. 1956, vereinzelte Imagines aus Lichtfängen bei Biskra, leg. J. Clastrier; 26. VIII. und 20. IX. 1943, je 1 ♂ aus Lichtfängen bei Blida, leg. J. Clastrier; 14. VII. 1957, 1 ♂ von der Cascade de Bérard, leg. J. Clastrier. 26. III. 1953, Imagines häufig über *Juncus* schwärmend, Ufer des gestauten Flußes Qued Béchar, leg. E. J. Fittkau.

Der Holotypus, eine ♂ Imago, 14. VII. 1957, Cascade de Bérard, Algerien, leg. J. Clastrier, befindet sich als Euparal-Dauerpräparat im Museum Brüssel. Paratypen in der Coll. Plön.

Tanytarsus nigricornis Gtgh.

Bemerkungen:

Unter *Tanytarsus nigricornis* wurden von Freeman 1958: 345—346, wie unsere Untersuchungen zeigten, zwei nahe verwandte Arten zusammengefaßt, von denen die eine oben als *Tanytarsus hulensis* sp.n. beschrieben worden ist. Für die wirkliche Art *T. nigricornis* halten wir, nach der Originalbeschreibung von Goetghebuer 1935, die folgende Form, für die eine ergänzende Beschreibung gegeben wird. Das Holotypus-Exemplar von *T. nigricornis* wurde schon von Freeman untersucht, so daß wir auf eine nochmalige Untersuchung verzichteten.

Ergänzende Beschreibung der ♂ Imago:

Flügellänge 1,3—1,6 mm (M=1,4; n=5).

Färbung: Ganz grün mit bräunlichen Antennen.

Kopf: Kräftige, schwach konische Stirnzapfen vorhanden, Länge 21—28 μ. A.R.= 0,63—0,95 (M=0,75; n=6). Länge der Palpenglieder 1—4 in μ: 48, 88, 100, 175.

Flügel: Relativ schwach mit Makrotrichien bestanden. In Cu und An nur einige wenige Makrotrichien oder diese ganz fehlend.

Beine: Länge der Glieder in μ:

	Fe	Ti	Ta_1	Ta_2	Ta_3	Ta_4	Ta_5
P_I	650	340	735	370	290	220	100
P_{II}	635	535	220	160	125	75	65
P_{III}	710	670	405	275	270	165	90

L.R.=1,98—2,12 (M=2,05; n=5). Vordertarsen ohne Bart. Vordertibia mit Sporn, Mittel- und Hintertibien mit getrennten und nicht gespornten Kämmen. Metatarsus an P_{II} distal leicht verdickt und nach außen gebogen, auf der Innenseite mit 15—18 Hakenborsten. Pulvillen etwa $^3/_4$ so lang wie die Klauen.

Hypopyg (Abb. 12, 13): Analtergitbänder v-förmig, nur distal in Kontakt. Doppelte Lateralzähne vorhanden. Analspitze etwa parallelseitig, distal gerundet. Zwischen dem paarigen langen Analkamm ein anales, eng zusammengelagertes Paar langer Dornen und oral ein weiteres Paar kürzerer, weiter auseinanderstehender Fortsätze (vgl. Lateralansicht, Abb. 13). Zwischen den beiden Fortsatzpaaren stehen analwärts gerichtete Mikro-

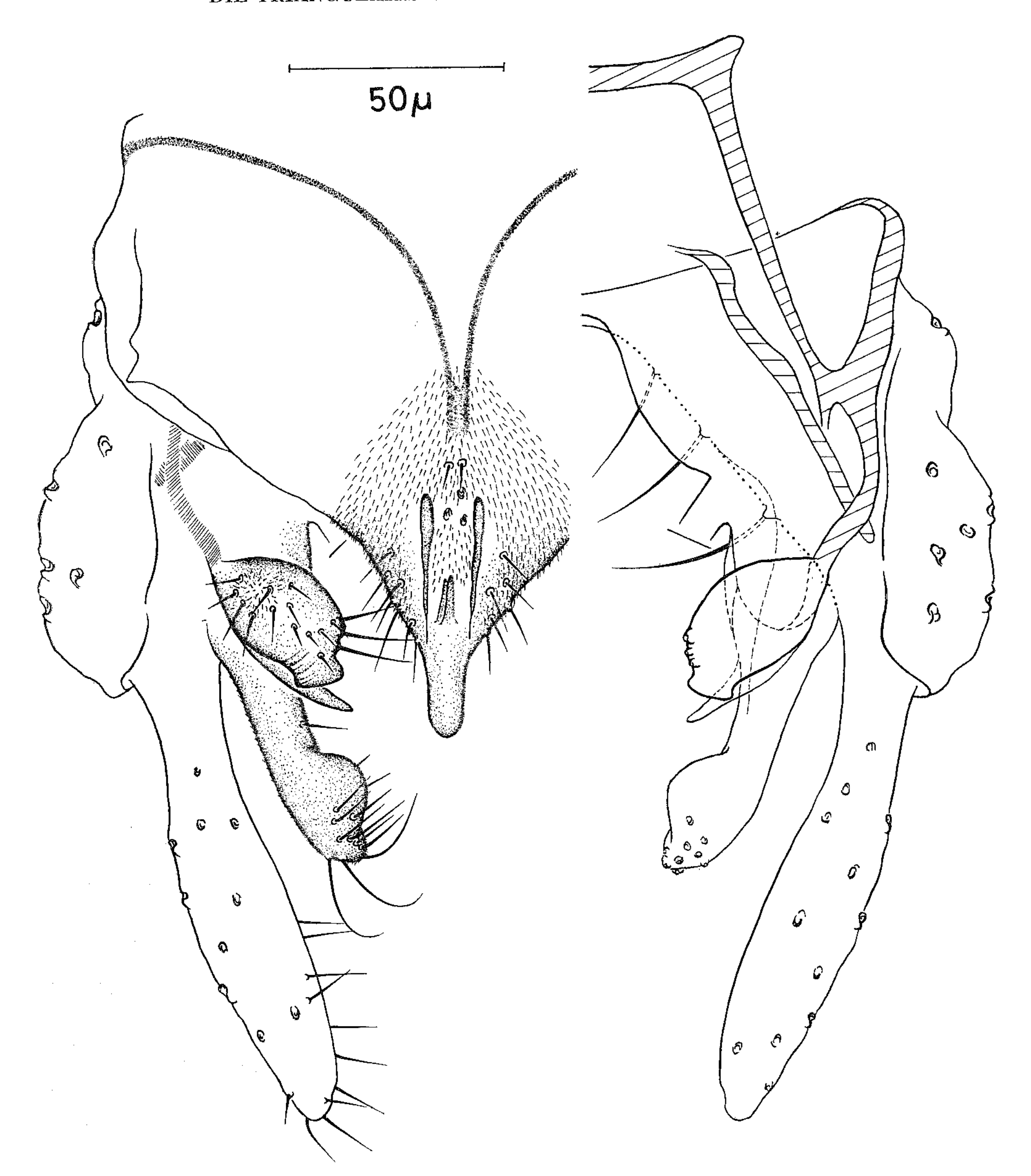


Abb. 12. *Tanytarsus nigricornis.* Hypopyg dorsal.

trichien. Etwa 1 bis 3 Analtergitborsten am Distalende der Analtergitbänder.

Anhänge 1 distal knopfartig abgesetzt, median mit 3 Makrotrichien; auf der Dorsalfläche mit etwa 13 Makrotrichien und einem basalen Feld von Mikrotrichien. Anhänge 1 a schlank, die Anhänge 1 lateral und distal überragend. Anhänge 2 subapikal lappenförmig verbreitert. Anhänge 2 a 47—71 µ (M=59; n=6) lang, distal nur wenig verbreitert (Abb. 13 a) und dort mit schlanken Lamellenborsten besetzt.

Die differentialgiagnostisch verwertbaren Unterschiede zur Art *T. hulensis* können aus der Bestimmungstabelle entnommen werden.

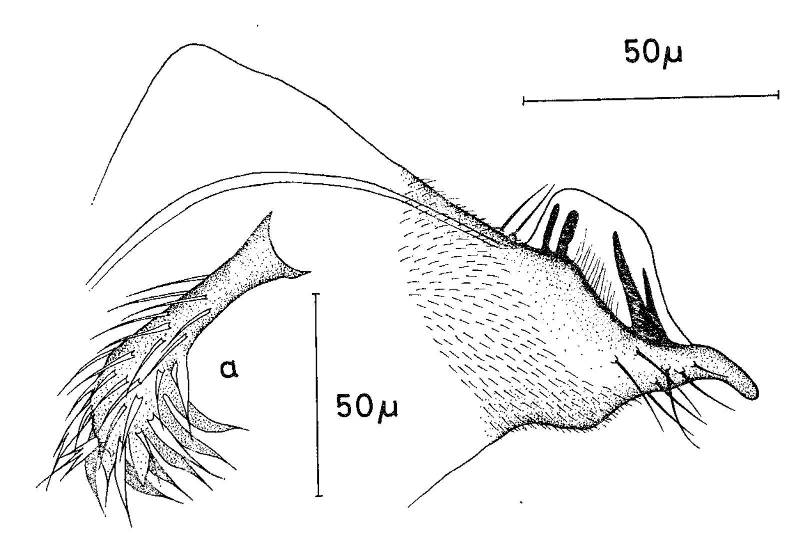


Abb. 13. *Tanytarsus nigricornis.* Analspitze lateral a) Anhang 2 a lateral.

Puppe:

Länge 2,9—3,4 mm. Puppenexuvie hyalin. Cephalothorax, Ränder der Flügelscheiden, die Bein- und Antennenscheiden sowie die Analkämme leicht hellbraun gefärbt.

Cephalothorax: Oralhörnchen nur als flache Vorwölbung mit je einer 60 µ langen Borste ausgebildet. Flügelscheiden mit einer deutlichen distallateralen „Nase". Thorakalhörner (Abb. 4 b), schmal, 220 µ lang, kahl ohne Runzeln, distal sich gleichmäßig verjüngend. Cephalothoraxnaht ohne Dornen.

Chaetotaxie des Cephalothorax: Beiderseits 5 orale Thoraxborsten und ein zusätzliches Borstenmal (Oth_5). Oth_{1-3} bilden eine Gruppe unter und vor der Basis des Thorakalhorns. Die Borstenmale von Oth_2 und Oth_3 berühren einander fast. Oth_4 alleinstehend. Oth_6 in der Nähe der Basis der P_I-Scheiden. 4 Mth-Borsten in zwei getrennt stehenden Paaren, etwas entfernt der Thoraxnaht stehend.

Abdomen (Abb. 5 c): Tergit II mit einer breiten einfacher Querreihe oralwärts gebogener Haken. Kleine Pseudopodien an den Pleuriten desselben Segments. Analkämme ventrolateral, langgestreckt, mit einer einfachen Reihe von 7—8 kurzen, an der Basis breiten Zähne (Abb. 4 b). Tergit III und IV mit zwei analwärts divergierenden einreihigen Langspitzenpartien, die lateral auf der ganzen Länge von Kurzspitzen gesäumt werden. In der Oralhälfte von Tergit V und VI ein Paar Kurzspitzenpartien. Die Partien von Tergit VI kleiner als die von Tergit V. Schwimmplatte jederseits mit einer Reihe von 45—50 Schlauchborsten und zwei Paar dorsalen Schlauchborsten. Tergit I chagrinfrei. Tergit II fast ganz von Chagrin besetzt. Tergit III—VII mit keinem wesentlichen Chagrin. Tergit VIII mit 2 kleinen Chagrinflecken. Analsegment dorsaloral mit einem Chagrinband.

Chaetotaxie des Abdomens:

Segment	L	LS	D	V	VS	O
I	0	0	3	0	0	0
II	3	0	3	3	0	0
III—V	3	0	5	4	0	1
VI	2	1	5	4	0	1
VII	2	1	5	4	0	1
VIII	0	5	1	0	1	1

Larve:

Länge 4,0—4,6 mm, im Leben leicht rötlich gefärbt.

Antenne (Abb. 4 b): Länge der Glieder 1—5 in µ: 84; 30; 18; 12; 4. Borste des ersten Gliedes ungefähr in der Mitte, Ringorgan an der Basis des Gliedes. Frons, Labrum, Epipharynx (Abb. 6 c) und Mandibel (Abb. 7 c)

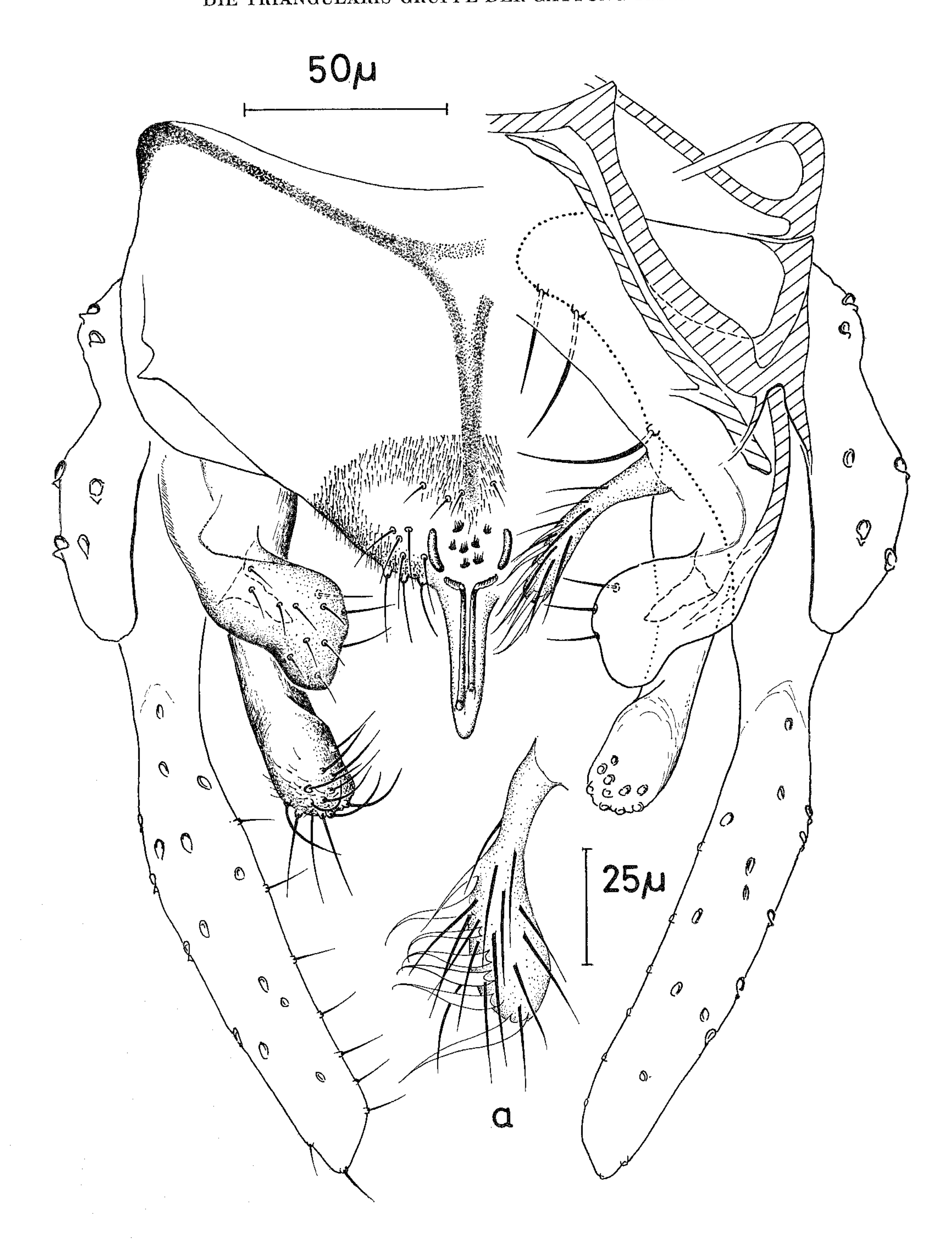


Abb. 14. *Tanytarsus subreflexens.* Hypopyg dorsal a) Anhang 2 a lateral.

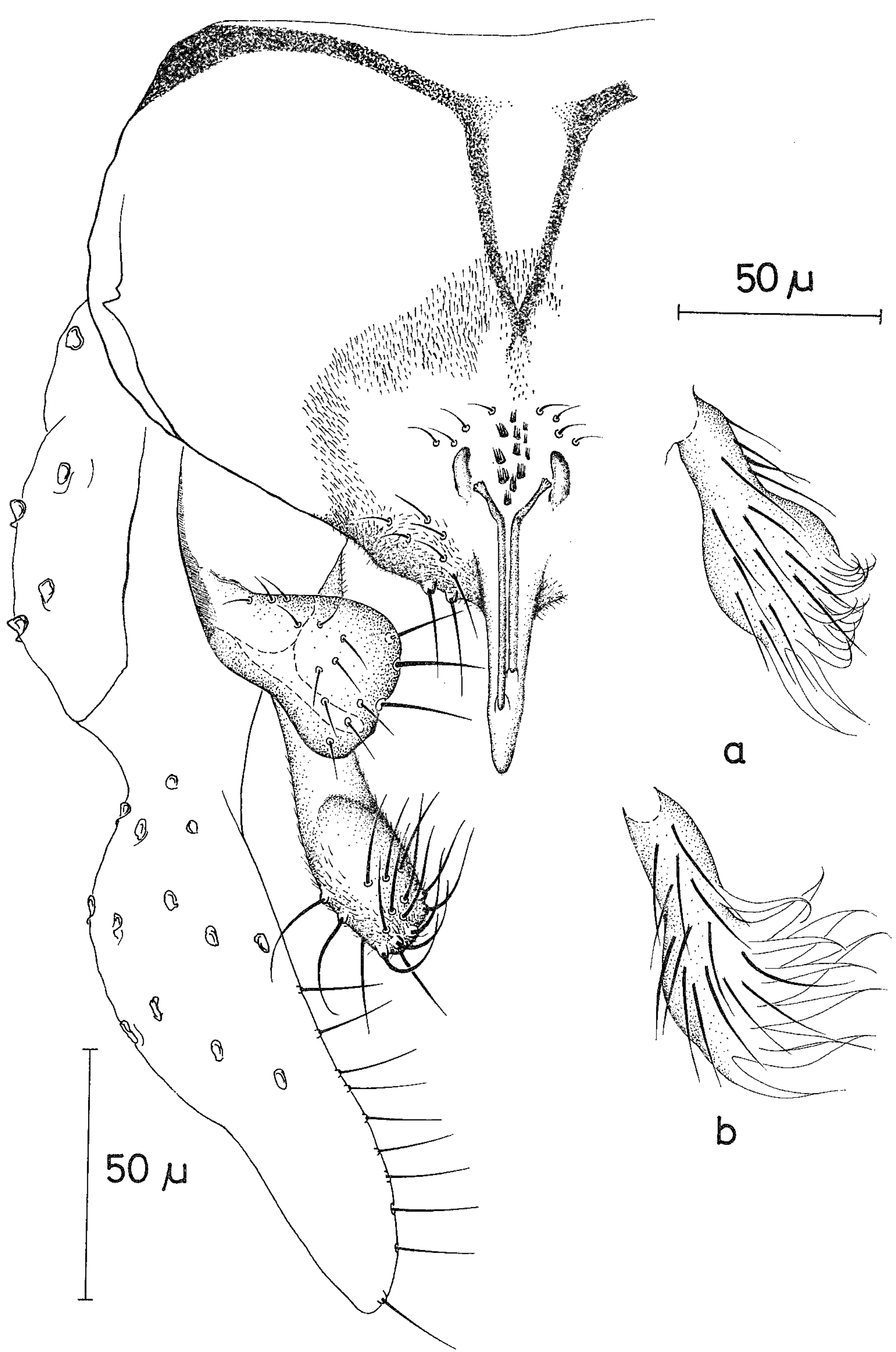


Abb. 15. *Tanytarsus triangularis.* Hypopyg dorsal. a) Anhang 2 a in natürlicher Lage, b) Anhang 2 a leicht gequetscht.

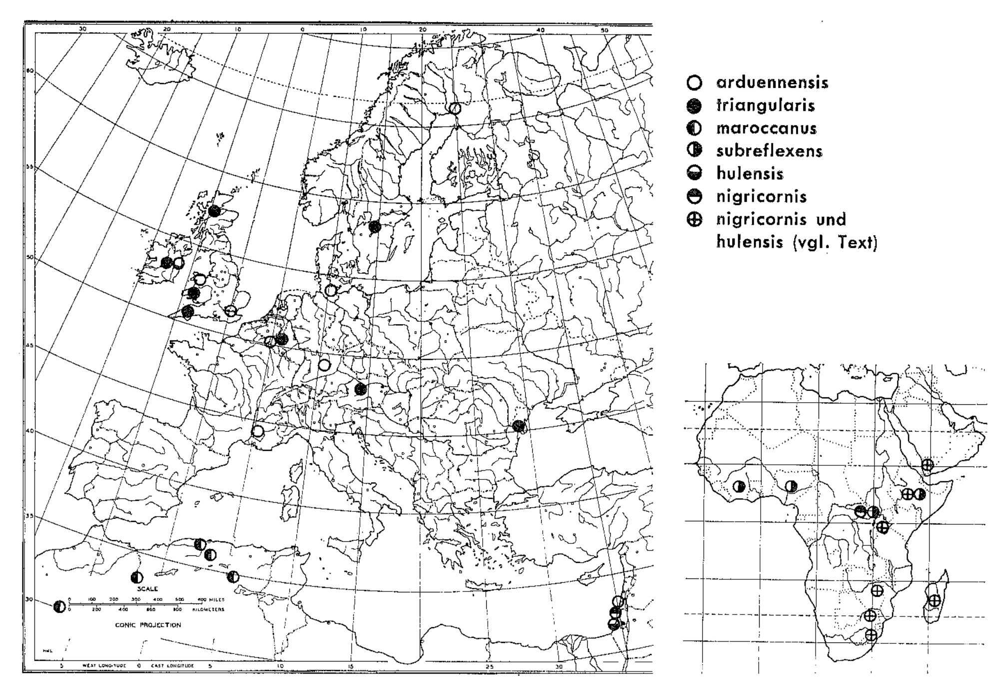


Abb. 16. Verbreitungskarte der bisher bekannten 6 Arten der *triangularis*-Gruppe.

sehr ähnlich zu *T. hulensis*. Mittelzahn des Labiums (Abb. 7 c) breit, distal nicht zugespitzt. Abdomen ähnlich dem von *T. hulensis*. Nachschieber mit einem Kranz von zweierlei Krallen (Abb. 7 c), einerseits einfache, gebogene und distal zugespitzte, andererseits kurze, kammartige Krallen.

Ökologie und Verbreitung:

T. nigricornis ist eine der häufigsten Chironomiden des Kinneret-Sees (Tiberias-See). Die Larven leben hauptsächlich auf den Steinen des Litorals. Imagines wurden in fast allen Monaten des Jahres mit Lichtfallen gefangen, jedoch liegt die Hauptschwärmzeit im Juli bis August. Außer am Kinneret-See wurde die Art in kleinen Mengen in den Resten des nördlich davon gelegenen Hula-Sees gesammelt.

Der Typus von *T. nigricornis* stammt aus Kamande, Edward See, Kongo. Nach Freeman (1958) ist die Art in Afrika weit verbreitet: Äthiopien, Yemen, Uganda, Kongo, Rhodesien und Südafrika. 1961 fügte er Madagaskar hinzu. Es muß jedoch in Betracht gezogen werden, daß Freeman bei *T. nigricornis* auch *T. hulensis* einbezieht (vgl. Abb. 16).

Tanytarsus subreflexens Freeman

Von dieser Art stand uns 1 ♂ Imago, XII. 1956 — I. 1957 Kankiya, Nigeria (leg. B. McMillan) aus dem Britischen Museum zur Verfügung. Nach diesem Exemplar zu urteilen, läßt sich *T. subreflexens* auf Grund folgender Hypopygmerkmale (vgl. Abb. 14) von der sehr ähnlichen Art *T. arduennensis* trennen:

Anhänge 1 a sehr kurz, etwa halb so lang wie die Anhänge 1. Anhänge 2 a mit kurzem Stielteil und einer anschließenden langen, kolbenartigen Verbreiterung (Abb. 14 a). Endglieder auffallend schlank. Die bekannte

Verbreitung dieser Art erstreckt sich über Zentralafrika (vgl. Abb. 16 und Freeman 1958: 345). Die zugehörigen Larven und Puppen sind unbekannt.

Tanytarsus triangularis Gtgh.

(Syn. *reflexens* Edw. 1929, *securifer* Gtgh. 1934)

Wir verweisen bei dieser Art auf Reiss und Fittkau 1971. Sie ist bisher nur aus Europa (Abb. 16) bekannt. Ein neuer Nachweis liegt aus Irland vor (Murray 1972: 291). Die Larven und Puppen sind noch unbekannt. Die besten differentialdiagnostischen Merkmale liegen im Hypopyg (vgl. Abb. 15 und Bestimmungstabelle).

Diskussion

Die 6 Arten der triangularis-Gruppe lassen sich nach imaginalen Merkmalen in zwei Verwandtschaftskomplexe gliedern. Der eine Komplex umfaßt die 4 Arten *arduennensis*, *maroccanus*, *subreflexens* und *triangularis* und ist vor allem gekennzeichnet durch ein Paar stangenförmiger, oralwärts gerichteter Fortsätze, die subapikal auf der Analspitze des Hypopygs ansetzen. Außerdem sind die paarigen Analkämme des Hypopygs oralwärts auf das Analtergit verschoben und sehr breit und plump ausgebildet. Einheitlich und charakteristisch für diesen Komplex ist auch die Form der Hypopyganhänge 1.

Der andere Komplex umfaßt die beiden Arten *hulensis* und *nigricornis*. Ihnen fehlen im Imaginalstadium das Paar langer stangenartiger Fortsätze auf der Analspitze, jedoch können die paarigen schlanken Dornen auf der Analspitze von *nigricornis* als homologe Strukturen gedeutet werden. Bei *hulensis* ist die wahrscheinlich homologe Struktur der unpaarige wurstförmige Fortsatz distal zwischen den Analkämmen. Er besitzt auf der Oralseite eine Längsrinne. Sehr ähnlich geformt sind bei *hulensis* und *nigricornis* die Hypopyganhänge 1, 1 a und 2; außerdem sind die Endglieder ziemlich stark medianwärts eingeklappt.

Als Besonderheit fehlen bei *nigricornis* die Sporne an den Kämmen der Mittel- und Hintertibien, der Metatarsus der Mittelbeine ist leicht nach außen gekrümmt und trägt auf der Innenseite auffallend viele Hakenborsten.

Die larvalen und pupalen Merkmale der beiden Artenkomplexe zu diskutieren, ist zur Zeit nicht möglich, da von den 6 in Frage kommenden Arten nur 3 in allen Metamorphorestadien bekannt sind.

Die bisher bekannte Verbreitung der triangularis-Gruppe als Einheit reicht von Nordfinnland bis Südafrika und erstreckt sich damit über ganz Europa und Afrika, einschließlich Madagaskar, Israel und der arabischen Halbinsel. Es ist zu erwarten, daß zukünftige Funde das palaearktische Verbreitungsgebiet dieser Gruppe erheblich nach Osten ausweiten lassen. Erst dann ist zu diskutieren, ob gewisse Arten, wie sich jetzt schon bei *T. maroccanus* oder *T. subreflexens* vermuten läßt, enger begrenzte Verbreitungsareale haben.

Soweit bekannt, besitzen die Larven und Puppen der Gruppenvertreter eine ausgeprägte rheophile Lebensweise, die das Vorkommen auf kleinere Fließgewässer oder etwa das Seenlitoral beschränkt. Hier leben die Larven als Vertreter der Bewuchsfauna auf festem Substrat. Freie lenitische Sand- oder Schlammflächen werden offenbar gemieden.

Bestimmungstabelle

Imago ♂.

Bemerkungen: Die Hypopyganhänge 2 a müssen in leicht gequetschtem Zustand untersucht werden.

1 (8) Analspitze des Hypopygs subapikal mit einem Paar langer stangenartiger Fortsätze, die oralwärts gerichtet sind (z B. Abb. 1 und 2). Anhänge 1 distalwärts breiter werdend.

2 (3) Hypopyganhänge 1 a sehr kurz, weit vor der distalmedianen Kante der Anhänge 1 endigend (Abb. 14). Die distale kolbenförmige Verbreiterung der Anhänge 2 a ist länger als der basale Stielteil (Abb. 14 a). Verbreitung Zentralafrika. .... *T. subreflexens* Freem.

3 (2) Hypopyganhänge 1 a länger, die distalmediane Kante der Anhänge 1 fast erreichend oder auch überschreitend (Abb. 10 und 1). Anhänge 2 a anders gebaut.

4 (5) Hypopyganhänge 2 a mit kurzem breiten Stiel und einem etwa doppelt so langen scheibenartig verbreiterten Distalteil (Abb. 15 a, b). Verbreitung Europa. .... *T. triangularis* Gtgh.

5 (4) Hypopyganhänge 2 a mit einem Stielteil, der etwa so lang wie die distale Verbreiterung ist.

6 (7) Anhänge 1 a schlank, die Anhänge 1 meist nicht überragend. Hypopyganhänge 2 a gerade, mit schlankem Stielteil, der nach einer Verengung in den verbreiterten Distalteil übergeht. Die distalmedian gerichteten Lamellenborsten verengen sich distal und laufen in eine abgesetzte Haarspitze aus (Abb. 1 a). Verbreitung Europa und Israel. .... *T. arduennensis* Gtgh.

7 (6) Anhänge 1 a distal leicht verbreitert, die Anhänge 1 meist überragend. Hypopyganhänge 2 a stark lateralwärts gekrümmt, der Stielteil geht kontinuierlich in die distale Verbreiterung über. Die distalen Lamellenborsten sind median- und lateralwärts gerichtet und verengen sich distalwärts kontinuierlich (Abb. 10 a). Verbreitung Nordafrika. .... *T. maroccanus* sp. n.

8 (1) Analspitze des Hypopygs ohne das Paar oralwärts gerichteter, langer, stangenartiger Fortsätze (Abb. 8 und 9). Anhänge 1 distal schmäler werdend.

9 (10) Färbung hellgrün, Flügellänge 1,3—1,6 mm. Flügel in Cu und An ohne oder nur mit einzelnen Makrotrichien. Tibialkämme an P_{II} und P_{III} ohne Sporne. Metatarsus von P_{II} lateralwärts gekrümmt, mit 15—18 Hakenborsten. Hypopyg (Abb. 12, 13) mit parallelseitiger Analspitze, anal zwischen den Analkämmen ein paariger Fortsatz. Anhänge 1 dorsobasal mit einem Mikrotrichienfeld. Anhänge 2 a (Abb. 13 a) mit langem Stiel und distal kaum verbreitert, 47—71 μ (M=59,0) lang. .... *T. nigricornis* Gtgh.

10 (9) Thorax mit dunkelbraunen, getrennten Mesonotalstreifen, die braunen Abdominaltergite II—VI mit je einem lateralen hellen Fleck. Flügellänge 1,7—1,9 mm. Flügel auch in Cu und An mit zahlreichen Makrotrichien. Tibialkämme an P_{II} und P_{III} je mit einem Sporn. Metatarsus von P_{II} gerade, mit nur 3 Hakenborsten. Hypopyg (Abb. 8, 9) mit distal leicht verbreiteter Analspitze, anal zwischen den Analkämmen mit einem einfachen Fortsatz. Anhänge 1 dorsobasal ohne Mikrotrichien. Anhänge 2 a mit kurzem Stiel und einer distalen scheibenförmigen Verbreiterung, 29—48 μ (M=39,4) lang. .... *T. hulensis* sp. n.

Literatur

EDWARDS, F. W. 1929. British non-biting midges (Diptera, Chironomidae). — Trans. R. ent. Soc. Lond. 77 (2): 279—430.

EHRENBERG, H. 1957. Die Steinfauna der Brandungsufer ostholsteinischer Seen. — Arch. Hydrobiol. 53 (1): 87—159.

FREEMAN, P. 1955. Chironomidae (Diptera Nematocera). — Explor. Parc natn. Albert Miss. G.F. de Witte 83: 3—41.

— 1958. A study of the Chironomidae (Diptera) of Africa South of the Sahara, Part IV. — Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Entomology) 6 (2): 264—363.

— 1961. A collection of Chironomidae and Culicidae subfamily Dixinae (Diptera, Nematocera) from Madagascar. — Mém. Inst. scient. Madagascar 12: 238—255.

GOETGHEBUER, M. 1922. Nouveaux matériaux pour l'étude de la faune des Chironomides de Belgique. — Annls Biol. lacustre 11 (1): 38—62.

— 1928. Faune de France 18 (Diptères Nématocères) Chironomidae. III. Chironomariae. — Lechevalier éd., Paris, 1—174.

— 1934. Ceratopogonidae et Chironomidae nouveaux ou peu connus d'Europe (Vème note). — Bull. Annls Soc. r. ent. Belg. 74: 287—294.

— 1935. Deux Chironomides nouveaux du Congo Belge. — Revue Zool. Bot. Afr. 26 (3): 397—399.

KUGLER, J. and WOOL, D. 1968. Chironomidae (Diptera) from the Hula Nature Preserve, Israel. — Ann. Zool. Fenn. 5: 76—83.

MURRAY, D. A. 1972. A list of the Chironomidae (Diptera) known to occur in Ireland, with notes on their distribution. — Proc. R. Irish Acad. 72 (B): 275—293.

REISS, F. u. FITTKAU, E. J. 1971. Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera). — Arch. Hydrobiol., Suppl. 40: 75—200.